



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04099310 A**(43) Date of publication of application: **31.03.92**

(51) Int. Cl.

**H01L 21/027****G03F 7/16****G03F 7/26**(21) Application number: **02216826**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **17.08.90**(72) Inventor: **NAKAJIMA NORIHIRO****(54) STRENGTHENING TREATMENT APPARATUS  
FOR CLOSE CONTACT POWER**

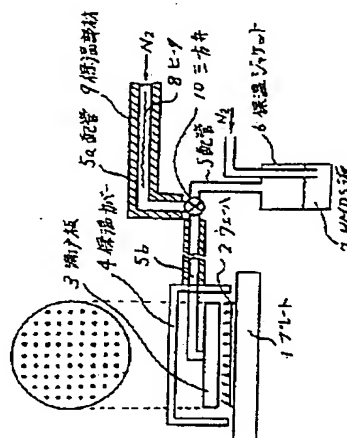
and a substrate surface. When it is wet-etched, a side-etching amount can be improved sharply.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

**PURPOSE:** To remove the moisture adhered to a semiconductor wafer, to provide a substrate surface and a photoresist with sufficient close contact power and to reduce a side-etching amount further by a method wherein, before hexamethyldisilazane is applied to the semiconductor wafer, a perforated plate from which hot  $N_2$  gas is spouted onto the surface of the semiconductor wafer is installed.

**CONSTITUTION:** First, a wafer 2 is placed on a plate 1. A pipe 5a is connected to a pipe 5b at a three-way valve 10. Thereby,  $N_2$  gas heated by using a heater 8 is fed to the pipe 5b from the pipe 5a; it is extracted from a perforated plate 3 at a flow rate of, e.g. 20 l/min; the moisture on the surface of the wafer 2 is removed. Then, the three-way valve 10 is changed over; a pipe 5 is connected to the pipe 5b; the exit of the pipe 5a is closed. Thereby,  $N_2$  gas containing HMDS (hexamethyldisilazane) generated by bubbling an HMDS liquid by using  $N_2$  gas is blown off from the perforated plate 3; the surface of the wafer 2 is coated with HMDS. The wafer has close contact power between a photoresist



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-99310

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)3月31日

H 01 L 21/027

G 03 F 7/16

7/26

7818-2H

7124-2H

7352-4M

H 01 L 21/30

3 6 1 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 密着力強化処理装置

⑰ 特 願 平2-216826

⑱ 出 願 平2(1990)8月17日

⑲ 発 明 者 中 嶋 教 博

東京都港区芝5丁目7番1号 日本電気株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社

東京都港区芝5丁目7番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称

密着力強化処理装置

特許請求の範囲

半導体ウェーハ面にHMDS(ヘキサメチレンジシラザン)を吹き付ける漏戸板を有する密着力強化処理装置において、前記半導体ウェーハ表面にHMDSを付着させる前に、前記半導体ウェーハ表面に加熱したN<sub>2</sub>ガスを吹きつける漏戸板を備えることを特徴とする密着力強化処理装置。

発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体集積回路などのパターンを半導体基板上に形成する上で、ホトレジストを塗布する前の前処理としてHMDS(Hexa Methyl Disilazane)処理する密着力強化処理装置(以下HMDS処理装置と呼ぶ)に関し、特に、ホトレ

ジストと半導体基板との間にウェットエッチング工程に対して十分な密着力をもたせることを特徴とするHMDS処理装置。

〔従来の技術〕

半導体集積回路の製造におけるホトレジストを塗布する前の前処理として行うHMDS処理は、ホトレジストと半導体基板との間の密着性を向上させるために行う処理で、レジストパターンを形成する際に、露光後に行う現像や、レジストパターンを形成した後に、フッ酸水溶液に半導体基板を没入させて行うウェットエッチングのときに、ホトレジストと半導体基板との間に水あるいは薬液が進入するのを防ぐために行われる。

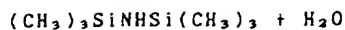
第3図は従来のHMDS処理装置の一例の概略を示す図である。従来のHMDS処理装置は、例えば、第3図に示すように、ウェーハ2を載置するプレート1と、HMDS液7が入れられた保温ジャケット6と、N<sub>2</sub>ガスを保温ジャケット6に供給し、バブリングさせ、HMDSを含有したN<sub>2</sub>ガスを供給する排気5と、この配管5の一端

に接続された漏戸板3と、この漏戸板3の周囲を囲む保温カバー4とで形成されていた。

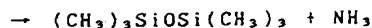
このHMDS処理装置で、ウェーハ面にHMDS処理する場合は、プレート31上に設置されたウェーハ2の表面へHMDSを含有したN<sub>2</sub>ガスを吹き出し、HMDSを塗布していた。すなわち、このHMDSを含有したN<sub>2</sub>ガスは、前述したように、HMDS液7をN<sub>2</sub>ガスでバブリングを行い、配管5を通して吹き出し板33へ供給し、ウェーハ2の面に吹付けていた。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した従来のHMDS処理では、ウェーハ表面の水分除去を行わない状態で、HMDSを付着させた後、ホトレジストの塗布を行うため、基板表面に水分が付着していた場合ホトレジストと基板表面の間の密着力が弱くなる。すなわち、次式に示すように、HMDSは水と反応してヘキサメチレンジシロキサン〔(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>SiOSi(CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>〕が生成する。



HMDS



このヘキサメチレンジシロキサンが存在するとホトレジストと半導体基板表面の間の密着力が弱まり、本来のHMDS処理の効果がなくなる。このため、ウェットエッチング工程でのサイドエッチ量が大きくなり、半導体回路のパターン寸法が設計寸法より細くなり、歩留りの低下を招くという欠点がある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の密着強化処理装置は、半導体ウェーハ面にHMDS（ヘキサメチレンジシラザン）を吹き付ける漏戸板を有する密着強化処理装置において、前記半導体ウェーハ表面にHMDSを付着させる前に、前記半導体ウェーハ表面に加熱したN<sub>2</sub>ガスを吹きつける漏戸板を備えることを特徴としている。

〔実施例〕

次に、本発明について図面を参照して説明す

る。

第1図は本発明の一実施例のHMDS処理装置の概略を示す図である。このHMDS処理装置は、同図に示すように、HMDSを含んだN<sub>2</sub>ガスを供給する配管5の途中に三方弁10を設け、この三方弁10の一方向を配管5に、他の二つの方向口に、それぞれ漏戸板3と接続される配管5bとヒータ8で加熱されるN<sub>2</sub>ガスを供給する配管5aとを接続したことである。また、配管5a及び5bには保温部材9で被覆されている。それ以外は従来例と同じである。

次に、このHMDS処理装置の動作を説明する。まず、プレート1にウェーハ2を設置する。次に、三方弁10の配管5aと5bと通ずるようになる。このことにより、ヒータ8で加熱されたN<sub>2</sub>ガス（露点-90℃）以下が配管5aより5aに送られ、漏戸板3より例えば20ℓ/minの流量で引き出し、ウェーハ2の表面の水分を除去する。次に、三方弁3が切り替り、配管5と配管5bを通じ、配管5aの出口を閉じる。このこ

とにより、HMDS液をN<sub>2</sub>ガスでバブリングして生成されたHMDSを含有したN<sub>2</sub>ガスが漏戸板3より吹き出し、ウェーハ2の表面にHMDSを塗布する。

なお、HMDS処理装置において、プレート1は室温から200℃まで温度制御可能なものを用いることとし、処理を室温で行うか、加熱された状態で行うかということについては特にこだわらない。また、表面に吹きつけるN<sub>2</sub>ガスの流量および加熱温度についても特にこだわらない。

第2図は、本発明の他の実施例のHMDS処理装置の概略を示す図である。このHMDS処理装置は、同図に示すように、従来例で示したHMDS処理装置に加えて、プレート1aを取付けるフレーム10と、漏戸板3aと、漏戸板3aを囲む保温カバー4aと、ヒータ8で熱せられるN<sub>2</sub>ガスを供給する配管5cと、配管5cを被覆する保温部材9aと設けたことである。

このHMDS処理装置の動作は、まず、漏戸板3aより熱せられたN<sub>2</sub>ガスをウェーハ2の表面

へ吹きつけ、ウェーハ2の面を除去する。

次に、ウェーハ2を図示していない搬送装置で、プレート1に移載する。次に、HMDSを含む $N_2$ ガスを漏戸板3からウェーハ2の表面に吹きつけ、HMDS処理を行う。

この実施例ではウェーハ2表面に $N_2$ ガスを吹きつけるユニットとHMDSをウェーハ2表面に付着させるユニットを分離させているため、各々異なる温度での処理ができ、HMDS処理の処理条件をより最適化することが可能であるという利点がある。

第3図はウェーハ面にパターンが形成された試料をウェットエッチングしたときのサイドエッチ量を示すグラフである。ちなみに、従来例で示したHMDS処理装置と本発明のHMDS処理装置とを比較する意味で、ウェーハをウェットエッチングしたところ、第3図に示すように、従来のHMDS処理装置におけるサイドエッチ量が $0.48\mu m$ に対して、本発明によるHMDS処理装置におけるサイドエッチ量は $0.26\mu m$

と、大幅な改善が得られた。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明は、HMDSを吹きつける漏戸板の他に、熱せられた露点 $-90^{\circ}C$ 以下の $N_2$ ガスを吹きつける漏戸板を設けることによってウェーハに付着した水分を除去することが出来、半導体基板表面とホトレジストとに十分な密着力をもたせることができるとともにサイドエッチ量のより少ないHMDS処理装置が得られるという効果がある。

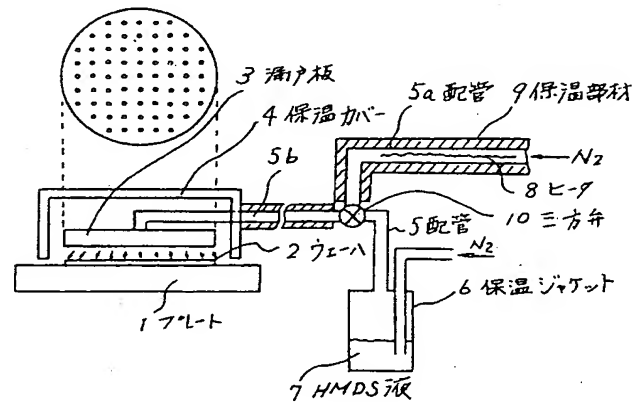
図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のHMDS処理装置の概略を示す図、第2図は本発明の他の実施例のHMDS処理装置の概略を示す図、第3図はウェーハ面にパターンが形成された試料をウェットエッチングしたときのサイドエッチ量を示すグラフ、第4図は従来の一例のHMDS処理装置の概略を示す図である。

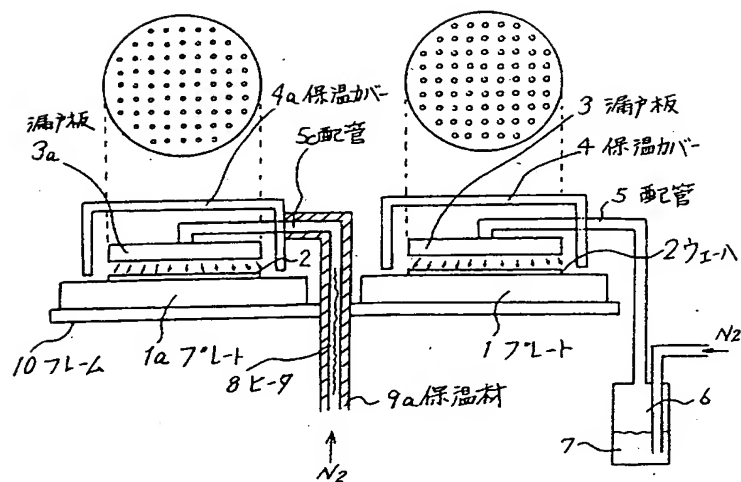
1、1a…プレート、2…ウェーハ、3、3a

…漏戸板、4、4a…保温カバー、5、5a、5b、5c…配管、6…保温ジャケット、7…HMDS液、8…ヒータ、9、9a…保温部材、10…三方弁。

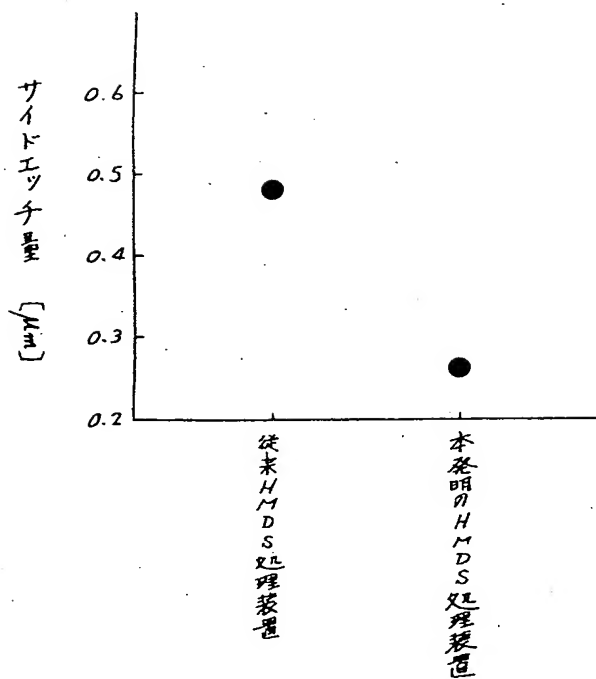
代理人 井理士 内 原 晋



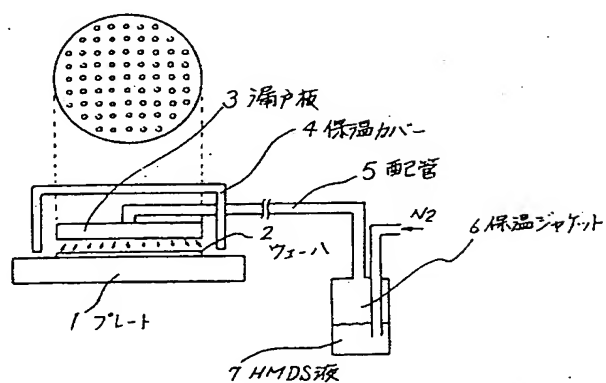
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図